

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-172538

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>

G 11 B 7/09

7/135

識別記号

庁内整理番号

B-7247-5D

C-7247-5D

Z-7247-5D

⑬ 公開 昭和62年(1987)7月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 光ヘッド装置

⑮ 特 願 昭61-14144

⑯ 出 願 昭61(1986)1月24日

⑰ 発 明 者 山 中 豊

東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑱ 発 明 者 小 野 雄 三

東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社

東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発 明 の 名 称

光ヘッド装置

特 許 請 求 の 範 囲

光源と、この光源からの出射光を記録媒体上に絞りこむレンズ系と、このレンズ系と前記光源との間に設けられ格子分割線で分割された第1及び第2の領域それぞれに互いに周期が異なるがいずれも前記格子分割線と直交する方向の格子を有する回折格子と、それぞれが前記格子分割線と同一方向の検出器分割線で2分割され前記レンズ系を経て来た前記記録媒体からの反射光の前記第1または第2の領域を通った回折光を受光するように前記光源の脇に配置された複数の2分割光検出器とを含み、前記光検出器分割線と前記回折格子の回折方向が一致していることを特徴とする光ヘッド装置。

発 明 の 詳 細 な 説 明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、いわゆる光ディスク、デジタルオーディオディスク、ビデオディスクなどの記録再生に用いる光ヘッド装置に関する。

〔従来の技術〕

ビデオディスク、デジタルオーディオディスク、光ディスク(以下光ディスクと総称)の従来の光ヘッド装置は、第3図に示すように、光源である半導体レーザ1と、半導体レーザ1の放射光をコリメート光にするコリメートレンズ23と、収束レンズ24と、ビームスプリッタプリズム21の他に焦点誤差検出手段とトラッキング誤差検出手段とを備えて構成されている。焦点誤差検出手段には種々の方式があるが、本発明の方式と最も関連の深い方式としてウェッジプリズム方式をあげることができる。ウェッジプリズム方式の焦点誤差検出手段は、第3図に示すようにウェッジプリズム22と、光検出器25及び26から成る2分割光検出器と、光検出器27及び28から成

BEST AVAILABLE COPY

る2分割光検出器とから組成されている。ディスク面4に対し、収束ビームが焦点を結んでいる時は、ウェッジプリズムからの光ビーム29及び30は各々光検出器25及び26の同と、光検出器27及び28の間に収束しているが、ディスク面4が焦点からずれたとき、光ビーム29及び30は互に離れる方向に、又は、互に接近する方向にデフォーカスするので、光検出器25及び26の差動出力、又は光検出器27及び28の差動出力をとることで焦点誤差信号が得られる。

トラッキング誤差検出手段にも種々の方式があるが、本発明の方式と最も関連の深い方式としてプッシュプル方式をあげることができる。プッシュプル方式はディスク反射光をファーフールドで2分割して光量の回りを検出する方式で、光検出器25及び26の出力の和と、光検出器27及び28の出力の和との差をとることでトラッキング誤差信号が得られる。第3図に示した従来技術の光ヘッド装置は、フィリップステクニカルレビュー(Philips Technical Review)第40巻(1

982年発行)第6号第151~156頁に詳しく述べられている。

(発明が解決しようとする問題点)

上述した従来の光ヘッド装置は、実用化されているものでも大きさが $40 \times 40 \times 30$  mm程度あり、従って重量も重く、光ディスク装置全体の小型化、軽量化、あるいはスタック型大容量光ディスク実現の障害となっている。この原因の1つは光ディスクからの反射光をハーフプリズムあるいは偏光ビームスプリッタプリズムにより光軸を90°曲げて光源から分離させ、その後方に光検出器を配置するという方法がとられているため、光学系の1軸化が難しい点にある。

このような問題に対して、半導体レーザ光源の発光部に光を戻した際、自己結合効果によって発振出力が増加するいわゆるSCOP効果を利用した小型光ヘッド装置が提案されている。

しかしながら、自己結合効果は、半導体レーザの発振現象の不安定性から生じるものであり、信号再生時のS/Nは従来の方式に比べて低下する。

光学部品の小型の軽量化等を目的として回折格子によるホログラムレンズをエラー検出系に用いる光ヘッド装置も提案されているが、光源の波長ゆらぎにより回折角が変化するという本質的な問題があり、ホログラムレンズでは焦点距離が変化しエラー検出信号にオフセットが生じてしまう。

本発明の目的は、上述の光ヘッド装置の小型化に伴う諸欠点を解消する光ヘッド装置を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明の光ヘッド装置は、光源と、この光源からの出射光を記録媒体上に絞りこむレンズ系と、このレンズ系と前記光源との間に設けられ格子分割線で分割された第1及び第2の領域それぞれに互いに周期が異なるがいずれも前記格子分割線と直交する方向の格子を有する回折格子と、それぞれが前記格子分割線と同一方向の検出器分割線で2分割され前記レンズ系を経て来た前記記録媒体からの反射光の前記第1または第2の領域を通った回折光を受光するように前記光源の脇に配置さ

れた複数の2分割光検出器とを含み、前記光検出器分割線と前記回折格子の回折方向が一致していることを特徴とする。

(作用)

本発明の作用・原理は次の通りである。本発明の光ヘッド装置では、光学系の1軸化を達成するために、光ディスク面からの反射光を光検出器に導くために回折格子を用いる。回折格子には、高次の回折光を除くと、0次回折光、±1次回折光の3つの回折光がある。0次回折光は回折格子を直接透過した光である。この回折格子を半導体レーザ光源と収束レンズ系との間に配置する。半導体レーザからディスク面に行く光に対しては、0次回折光を用いると、単に透明板があるのと同じになる。一方、ディスク面からの反射光に対しては、±1次回折光を用いるとハーフプリズムや、偏光ビームスプリッタプリズムを用いることなく情報光を光軸外にとり出すことができる。すなわち、回折格子はビームスプリッタとして作用することになる。この結果、小型軽量の光ヘッド装置

を構成できる。

また、回折格子を2分割して互に周期を変えることでウェッジプリズムと同等な作用を実現することができ、焦点およびトラック誤差信号を得ることができる。

ところで、回折格子を用いるときの問題点として、光源の波長が変化すると回折角も変化するという現象がある。従って2分割光検出器により差動出力を得る場合は分割線と直交方向にビームが移動すると検出信号のオフセットとなってしまう。本発明では回折角の変化によるビームの移動方向と光検出器の分割線の方角とを一致させることでこの問題を解決した。

#### (実施例)

次に、本発明について図面を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例の基本構成を示す側面図である。半導体レーザ1の出射光は回折格子2を0次回折光として通過し、収束レンズ3によりディスク面4に収束される。ディスク面からの反射光は回折格子2により回折され半導体レーザ

2つの受光面の差動出力を得ることで、焦点誤差信号が検出できる。トラック誤差信号は、プッシュプル方式により領域9と領域10からの回折光量の差で得られるので、2分割光検出器5の和出力と2分割光検出器6の和出力との差を取ることで検出することができる。

以上の実施例では第2図の右側の1次回折光のみを利用しているが、左側にも対称に1次回折光が発生する。そこで第2図に破線で示したように2分割光検出器7と8を設置することで右側と同様に誤差信号の検出ができ、左右の検出器出力を同時に用いればさらに安定したサーボ動作が可能となる。

本実施例の配置においては光源の波長シフトによる1次回折光の動作は2分割光検出器の分割線方向に発生するので、光検出器の大きさに移動量を見込んだ余裕を持たせておけば、誤差信号への影響はなくなる。

#### (発明の効果)

本発明の光ヘッド装置は、小型で部品数の少な

の部にある2分割光検出器5および6に到達する。収束レンズ3は第3図のようにコリメータレンズと集光レンズから成るレンズ系でもよい。回折格子2を半導体レーザ1の側から見たときの格子の配置と光検出器の配置の関係を第2図に示す。回折格子2は2つの領域9と10に分割され、分割線と直交方向に互に異なる周期の格子が形成されている。領域9の1次回折光の収束位置に2分割光検出器6が、領域10の1次回折光の収束位置に2分割光検出器5が配置されている。光検出器5、6の分割線と回折格子の分割線は同一方向にある。

1次回折光の収束位置を光検出器5、6の分割線に合わせることで、次のように焦点およびトラック誤差信号を得ることができる。ディスク面4が変動すると、ウェッジプリズム方向と同様に1次回折光は回折格子2の分割線と直交方向に変化する。したがって、2分割光検出器5、6の分割線と直交方向に光ビームが移動することになり、光検出器5、6それぞれにおいて分割された

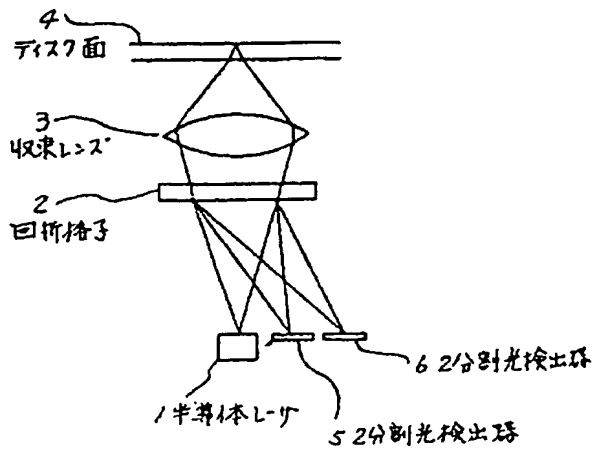
光ヘッド装置を実現することを可能とし、光ディスク装置全体を小型化することができる効果がある。

#### 図面の簡単な説明

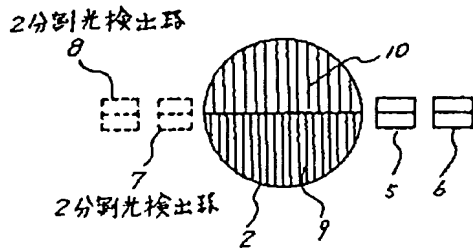
第1図は本発明の一実施例の基本構成を示す側面図、第2図は第1図に示す回折格子2と2分割光検出器5、6の関係を模式的に示す平面図、第3図は従来の光ヘッド装置の側面図である。

1…半導体レーザ、2…回折格子、3…収束レンズ、4…ディスク面、5～8…2分割光検出器、9、10…回折格子分割領域、21…ビームスプリッタプリズム、22…ウェッジプリズム、23…コリメータレンズ、24…集光レンズ、25、26、27、28…光検出器、29、30…光ビーム。

第 1 図



第 2 図



第 3 図

